

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udara merupakan faktor penting dalam kehidupan yang harus dilindungi untuk kelangsungan hidup. Emisi gas penyebab kebauan bersifat iritan pada paru-paru dan efek utamanya dapat melumpuhkan saluran pernafasan. Gejala yang ditimbulkan adalah hilangnya kemampuan membaui, batuk, sesak nafas, iritasi selaput lendir mata, muntah, dan pusing.

Salah satu gas yang berperan dalam menimbulkan pencemaran udara adalah gas amonia (NH_3). Gas ammonia adalah gas yang tidak berwarna dengan bau menyengat, biasanya ammonia berasal dari aktifitas mikroba, industri ammonia, pengolahan limbah dan pengolahan batubara. Ammonia di atmosfer akan bereaksi dengan nitrat dan sulfat sehingga terbentuk garam ammonium yang sangat korosif (Yuwono, 2010). Kadar ammonia yang tinggi dapat menjadi indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, limpasan pupuk pertanian dan limbah industri (Sihaloho, 2009). Limbah dengan kandungan ammonia sebagian besar bersumber dari sekresi mamalia dalam bentuk urin (peternakan), pabrik asam nitrat, dan pabrik pupuk (Brigden dan Stringer, 2000). Menurut *Agency For Toxic Substances and Disease Registry* (2004) penggunaan amonia sebagian besar digunakan pada industri pupuk. Limbah yang dihasilkan dari industri ammonia sering kali dikeluarkan dalam bentuk gas. Apabila limbah gas ammonia langsung dibuang ke udara dan terhirup oleh makhluk hidup khususnya manusia maka akan mengakibatkan gangguan kesehatan seperti iritasi yang kuat terhadap sistem pernafasan bagian atas yakni bagian hidung hingga tenggorokan. Terpapar gas ammonia pada tingkatan tertentu dapat menyebabkan gangguan fungsi paru-paru serta sensitivitas indera penciuman.

Metode absorpsi sudah dilakukan sebelumnya oleh Fuad Maarif (2009), untuk mengurangi kadar CO_2 yang terkandung dalam biogas adalah dengan mengabsorpsi CO_2 menggunakan larutan NaOH secara kontinyu dalam suatu reactor (*absorber*). Pada penelitian ini, variabel yang diteliti adalah pengaruh laju alir NaOH terhadap CO_2 yang terserap dan CH_4 yang dihasilkan. Absorpsi CO_2

dilakukan dengan mengumpankan larutan NaOH secara kontinyu pada bagian atas menara pada konsentrasi dan laju alir tertentu, sementara biogas dialirkan pada bagian bawah menara. Gas dan cairan akan saling kontak dan terjadi reaksi kimia. Tiap interval waktu 3 menit, larutan NaOH setelah diabsorpsi diambil untuk dianalisa jumlah CO₂ terserap dengan metode acidi alkalimetri. Dari hasil analisa dan perhitungan didapatkan jumlah CO₂ yang terserap dan CH₄ yang dihasilkan semakin besar seiring berkurangnya laju alir NaOH serta % CO₂ yang terserap maksimum 58,11% dan kadar CH₄ yang dihasilkan sebesar 74,13%.

Berdasarkan penelitian (Purwoko dkk, 2012), penghilangan bau ammonia yang diolah dengan menggunakan Biofilter. Biofilter merupakan salah satu alternatif teknologi penghilangan bau amonia. Keuntungan dari pengolahan bau dengan teknik biofilter adalah mekanisme proses yang sederhana, menggunakan biaya investasi yang rendah, stabil pada penggunaan dalam waktu yang relatif lama (2-7 tahun), dan memiliki daya penguraian/ pengolahan yang tinggi serta metode ini tidak menimbulkan masalah baru. Pengembangan teknik biofilter skala pilot ini dapat diterapkan untuk penghilangan bau ammonia dari kegiatan pabrik secara umum. Efisiensi penghilang bau ammonia untuk semua biofilter relatif baik 85 - 90% dan kapasitas penghilang ammonia maksimum sebesar 0,30 – 0,60 g-N/kg bahan pengisi kering/hari. Salah satu pengolahan yang sering dilakukan untuk menurunkan kadar ammonia adalah filtrasi. Arang aktif atau yang biasa disebut karbon aktif merupakan sejenis absorben (penyerap) yang berwarna hitam, berbentuk granula, bulat, pelet atau bubuk (Kusnaedi, 2010). Karbon aktif selain menjadi media filter juga mempunyai daya serap yang baik. Pada penelitian sebelumnya *relative* menggunakan bahan isian yang berperan sebagai absorben seperti zeolit, arang aktif, biokramik dan lain-lain.

Selain pemanfaatan biofilter dan penggunaan NaOH pada absorber, pada penelitian ini untuk proses penghilang bau ammonia diatasi dengan metode absorpsi menggunakan *packing* pada kolom absorber, absorber ini bisa digunakan untuk ammonia. Sebagaimana diketahui bahwa ammonia merupakan senyawa yang bersifat mudah larut dalam air, oleh karena itu pemilihan air sebagai absorben dinilai lebih efektif dan efisien untuk digunakan (Suparno, 2016). Adanya *packing* (bahan isian) didalam kolom absorpsi akan menyebabkan

terjadinya hambatan terhadap aliran fluida yang melewati kolom. Akibatnya gas maupun cairan yang melewati akan mengalami *pressure drop* atau penurunan tekanan. Penurunan tekanan akan menjadi lebih besar jika bahan isian yang digunakan tidak beraturan (*random packing*). Selain itu, penurunan tekanan juga dipengaruhi oleh laju alir gas maupun cairan. *Packing* (bahan isian) yang digunakan pada penelitian ini tidak berfungsi sebagai absorben, melainkan untuk memperlambat dan memperluas area kontak seperti kelereng, yang berbentuk bulat.

Berdasarkan kajian tersebut, maka akan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai rancang bangun alat absorber ammonia dengan metode absorpsi menggunakan bahan isian dan variasi laju alir 3,5L/menit, 4L/menit, 4,5L/menit, 5L/menit, 5,5L/menit dari proses tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Mendapatkan 1 unit alat absorber ammonia.
2. Menurunkan kadar ammonia dengan alat absorber.

Mendapatkan pengaruh laju alir H_2O terhadap jumlah NH_3 yang terserap.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari tugas akhir ini, yaitu:

1. Memberikan sumbangsih dalam pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) mengenai penghilang bau ammonia.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan ajar praktikum di jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Akan didapat pengaruh laju alir H_2O terhadap jumlah NH_3 yang terserap.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, masalah yang diambil pada penelitian ini adalah bagaimana cara merancang alat absorber yang dapat menyerap dan mengurangi kadar ammonia dengan menggunakan *packing* kelereng pada kolom absorber, serta melakukan variasi laju alir dengan interval 0,5 L/menit.